

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 39 18 408 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**F42C 11/00**  
F 42 B 3/12

②① Aktenzeichen: P 39 18 408.0  
②② Anmeldetag: 6. 6. 89  
④③ Offenlegungstag: 13. 12. 90

DE 39 18 408 A 1

⑦① Anmelder:

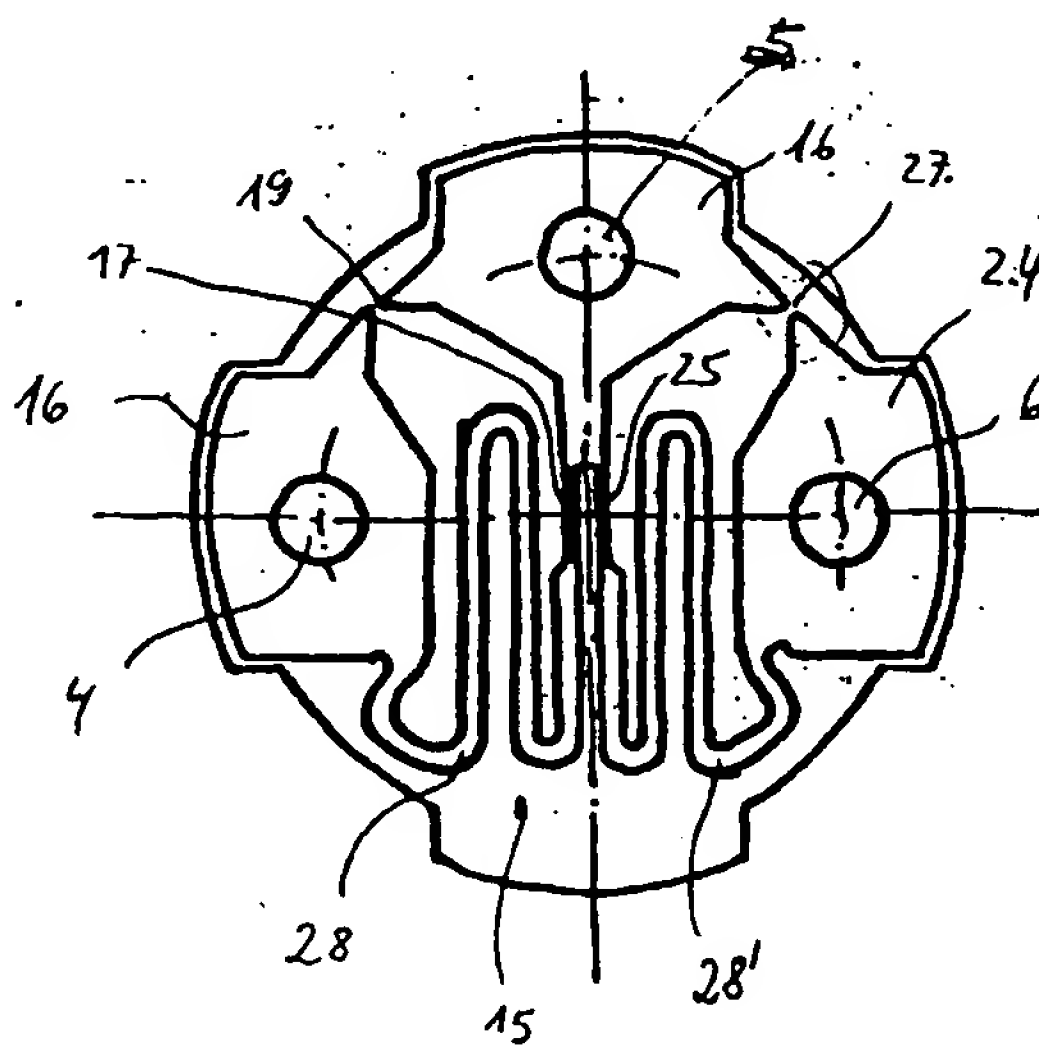
Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8012  
Ottobrunn, DE

⑦② Erfinder:

Spies, Hans, 8068 Pfaffenhofen, DE; Wöhl, Alfons,  
8898 Schrobenhausen, DE

⑤④ Elektrisches Brückenzündmittel

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Brückenzündmittel (1) mit elektrischen Anschlußkontakten (4, 5, 6), einer Funkenstrecke (19, 27), einer Schmelzbrücke (17, 25) und einer diese Schmelzbrücke überdeckenden Anzündladung (20, 21, 22, 23). Um eine einfache Fertigung und hohe Zündzuverlässigkeit bei gleichzeitig hoher EMV-Sicherheit zu gewährleisten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, auf einem Träger (8) eine flächige Leiterbahn (15) vorzusehen, deren Anfang und Ende jeweils mit einem Anschlußkontakt (4, 5, 6) elektrisch und mechanisch verbunden ist, wobei die Leiterbahn (15) zur Bildung der Funkenstrecke (19, 27) unterbrochen ist und die Schmelzbrücke (17, 25) enthält. Die Leiterbahn (15) kann zumindest über eine Teil ihrer Länge zur Bildung einer Induktionsspule (28, 28') mäanderförmig auf dem Träger (8) geführt werden. Das elektrische Brückenzündmittel (1) wird bevorzugt in einem Standardgehäuse (2), z. B. einem Transistorgehäuse, aufgenommen.



DE 39 18 408 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Brückenzündmittel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 22 27 799 ist ein Brückenzündmittel mit einer Funkenstrecke, zwei Anschlußkontakten zum elektrischen Anschluß an eine Spannungsquelle, mit einer als Schmelzdraht ausgebildeten Schmelzbrücke und einer zumindest diese überdeckenden Anzündladung bekannt. Die Funkenstrecke wird hierbei zwischen zwei Elektroden erzeugt, wovon die eine als Schraube ausgebildet ist. Damit soll die Funkenstrecke möglichst genau eingestellt werden können.

Derartige Brückenzündmittel mit Funkenstrecken sind relativ EMV-sicher, in der Regel müssen jedoch noch weitere externe Bauelemente vorgesehen werden, um das Brückenzündmittel gegen elektromagnetisch störende Einstrahlungen abzusichern. Dieses bekannte Brückenzündmittel weist außerdem eine relativ komplizierte Konstruktion auf, so daß eine Fertigung kompliziert und eine Massenfertigung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kaum möglich ist.

Brückenzündmittel, die leichter herzustellen sind, weisen eine die Schmelzbrücke enthaltende Leiterbahn auf einem flachen Träger, z.B. einem Keramikträger, auf; vgl. etwa die Offenlegungsschriften 28 16 300 und 27 31 463. Solche Brückenzündmittel weisen jedoch keine Funkenstrecke auf, so daß sie gegenüber elektromagnetischen Einstrahlungen extern abgesichert werden müssen.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden, Brückenzündmittel in Standardgehäuse, z.B. Transistorgehäuse, einzubauen, wodurch ebenfalls die Fertigung vereinfacht und eine kompakte Baueinheit erreicht wird; vgl. das DE-GM 84 17 618.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Brückenzündmittel so zu gestalten, daß eine hohe EMV-Sicherheit gegeben ist sowie ferner ein genaues Zündverhalten sowie eine einfache Herstellung erreicht werden.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Demgemäß wird auf einem Träger, vorzugsweise einem flexiblen Kunststoffträger, etwa einem Kunststoffilm, eine flächige Leiterbahn aufgebracht, die zur Bildung einer Funkenstrecke unterbrochen ist und die Schmelzbrücke enthält. Die Leiterbahn ist an ihren beiden Enden jeweils mit einem Anschlußkontakt verbunden.

Die Herstellung eines solchen Brückenzündmittels ist einfach, da die Leiterbahn z.B. durch bekannte Maskentechniken auf dem Träger aufgebracht werden kann. Auf diesem Träger können zusätzlich im Zuge der Leiterbahn andere Bauteile integriert werden. Insbesondere wird die Leiterbahn zwischen der Funkenstrecke und der Schmelzbrücke mäandertförmig geführt, wodurch sich ein induktives Bauelement ergibt. Dieses wirkt als Energiespeicher bei der Zündung und bewirkt ein zeitlich definiertes Zündverhalten des elektrischen Brückenzündmittels. Gleichzeitig dient es als Filter, der die EMV-Sicherheit erhöht.

Durch Aufbringen zweier, an ihren Enden ggf. jeweils verbundener Leiterbahnen kann das elektrische Brückenzündmittel redundant ausgeführt werden, wodurch die Zündzuverlässigkeit zusätzlich erhöht wird.

Das Brückenzündmittel kann in einem herkömmlichen

Transistorgehäuse angeordnet werden, in dem auch der Sprengstoff für die Anzündladung und ggf. weitere Ladungen, z.B. eine Verstärkerladung, aufgenommen sind. Auf diese Weise ergibt sich eine kompakte Baueinheit. Diese Baueinheit kann auch als Baustein für ein Zündsystem herangezogen werden, z.B. mit anderen Baugruppen, vorzugsweise Aktuatoren verbunden werden. Die Aktuatoren, z.B. Kolben-Zylinder-Einheiten, werden dann mit Hilfe der bei der Zündung der Ladungen entstehenden Treibgase betätigt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung ist in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser stellen dar:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines elektrischen Brückenzündmittels gemäß der Erfindung mit einer Funkenstrecke und einer Schmelzbrücke;

Fig. 2 einen Schnitt längs II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Aufsicht auf einen Träger für die Leiterbahn eines redundant ausgebildeten Brückenzündmittels gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 4 ein Ersatzschaltbild für das Brückenzündmittel gemäß Fig. 3;

Fig. 5 mehrere auf einem Kunststoffilm aufgebrachte, aneinanderhängende Träger mit Leiterbahnen für Brückenzündelemente gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3;

Fig. 6 ein Brückenzündmittel gemäß der Erfindung, das mit einer Zylinder-Kolben-Einheit als Aktuator verbunden ist.

Ein elektrisches Brückenzündmittel 1 ist in einem Gehäuse 2, z.B. einem herkömmlichen Transistorgehäuse angeordnet. Dieses Gehäuse 2 weist einen Sockel 3 auf, durch den Anschlußkontakte 4, 5 und 6 geführt sind, ferner eine auf dem Sockel aufliegende Basisplatte 7, z.B. aus Spritzguß, einen auf der Basisplatte 7 gelegenen Brückenträger 8, vorzugsweise aus Polyamid, eine den Träger 8 auf die Basisplatte 7 drückende Fassung 9, z.B. aus Spritzguß, ferner eine die hohlzylindrische Fassung an ihrem oberen Ende abdeckende Berstfolie 10, einen Haltering 11 aus Spritzguß sowie eine die gesamte Anordnung überdeckende Kappe 12 aus Nickelstahl, die mit dem Sockel 3 verbunden ist. Der Haltering 11 weist eine mittige Öffnung 13 auf, während die Kappe 12 in ihrem dieser Öffnung 13 zugewandten Bereich mit einer durch Materialschwächung erzeugten Sollbruchstelle 14 versehen ist. Auf der Oberseite des Trägers 8 ist eine Leiterbahn 15 aus elektrisch leitfähigem Material aufgebracht, die aus zwei relativ großen Kontaktflächen 16 und einer diese beiden Kontaktflächen verbindenden Schmelzbrücke 17 besteht, deren Dimension wesentlich kleiner als diejenige der Kontaktflächen ist. Die Schmelzbrücke 17 verläuft etwa im Zentrum des Trägers. Dem Außenrand des Trägers 8 zugewandt, weisen die beiden Kontaktflächen 16 jeweils gegeneinander gerichtete Nasen 18 auf, zwischen denen ein kleiner Zwischenraum 19 für eine Funkenstrecke verbleibt. Die beiden Kontaktflächen 16 sind mit den Kontaktstiften 4 bzw. 5 elektrisch und mechanisch verbunden.

Wird über die Kontaktstifte 4 und 5 ein Stromimpuls geleitet, dessen Amplitude einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, so springt zwischen den Nasen 18 ein Funke über. Die Stromstärke des durch die Leiterbahn 15 fließenden Stromes reicht aus, um die Schmelzbrücke 17 zu schmelzen.

In der Fassung 9 ist direkt oberhalb des Trägers 8 eine

dreiteilige Anzündladung 20 gelegen, die aus einer direkt den Träger 8 abdeckenden Initialladung 21, einer sich daran anschließenden Übergangsladung 22 und einer Verstärkerladung 23 besteht, die ihrerseits von der Berstfolie 10 abgedeckt ist. Die gesamte Fassung 9 ist damit mit der Anzündladung ausgefüllt. Beim Schmelzen der Schmelzbrücke 17 wird die Initialladung angezündet, die dann nacheinander die beiden anderen Ladungen zündet. Durch die sich dabei entwickelnden Treibgase birst die Berstfolie 10 und schließlich auch die Sollbruchstelle 14, so daß durch die heißen austretenden Treibgase z.B. eine Hauptladung gezündet werden kann.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß das beschriebene Brückenzündelement auch redundant ausgeführt werden kann. Hierzu ist eine weitere Kontaktfläche 24 vorgesehen, die mit dem Kontaktstift 6 elektrisch und mechanisch verbunden ist. Diese zusätzliche Kontaktfläche 24 geht in eine zusätzliche Schmelzbrücke 25 über, die in gleicher Art wie die Schmelzbrücke 17 ausgestaltet und zu der Kontaktfläche 16 geführt ist, die mit dem Kontaktstift 5 verbunden ist. Zwischen dieser Kontaktfläche 16 und der zusätzlichen Kontaktfläche 14 sind in gleicher Weise wie zwischen den vorher erwähnten ersten Kontaktflächen 16 Nasen 26 zur Bildung einer zweiten Funkenstrecke 27 vorgesehen.

Zum Zünden dieses redundanten Brückenzündmittels wird der Stromimpuls über den Kontaktstift 5 zur Leiterbahn geleitet und über die Kontaktstifte 4 und 6 abgeleitet.

In Fig. 3 ist ein Träger 8 für eine andere Ausführungsform eines Brückenzündmittels dargestellt. In dieser Figur sind für gleiche bzw. gleich wirkende Elemente die gleichen Bezugsziffern wie zu den Fig. 1 und 2 verwendet. Die Anordnung der Kontaktflächen 16 bzw. 24 sowie der Funkenstrecke 19 und 27 entspricht derjenigen gemäß dem obigen Ausführungsbeispiel. Die Leiterbahn 15 ist jedoch zwischen der mit dem Kontaktstift 4 verbundenen Kontaktfläche 16 sowie der Schmelzbrücke 17 in drei Schleifen mäanderförmig geführt, so daß eine Induktionsspule 28 gebildet wird. In gleicher Weise ist die Leiterbahn zwischen der Kontaktfläche 24 und der zusätzlichen Schmelzbrücke 25 geführt, so daß eine zweite Induktionsspule 28' gebildet wird.

Ein elektrisches Ersatzschaltbild für diese Ausführungsform ist in Fig. 4 gezeigt. Der elektrische Zündimpuls wird bei diesem Ausführungsbeispiel über die Kontaktstifte 4 und 6 zugeführt, wohingegen der Kontaktstift 5 mit Masse verbunden ist. Die Kontaktstifte 4 und 5 bzw. 6 und 5 sind zum einen über die Funkenstrecken 19 bzw. 27, zum anderen über die Induktionsspulen 28 bzw. 28' sowie die Schmelzbrücke 17 bzw. 25 verbunden.

In Fig. 5 ist die Aufsicht auf einen Kunststoffilm 31 gezeigt, auf dem mit herkömmlichen, aus der Halbleitertechnologie bekannten Verfahren mehrere aneinanderhängende Träger 8 aufgebaut sind. Hierzu werden z.B. Masken- und Aufdampftechniken verwendet. Die einzelnen Träger brauchen dann nur noch ausgestanzt und in der oben beschriebenen Weise in das Gehäuse eingesetzt zu werden.

In Fig. 6 ist die Verbindung eines Brückenzündmittels 1 mit einem Aktuator 41 gezeigt. Das Brückenzündmittel 1 weist ein Gehäuse 2 auf, wie zu den Fig. 1 und 2 beschrieben, wobei der Träger 8 für die Leiterbahn entsprechend einem der obigen Ausführungsbeispiele ausgebildet ist. Über das Gehäuse 2 des Brückenzündmittels 1 ist eine Haube 42 gestülpt und mit dem Sockel 3 des Brückenzündmittels 1 verbunden, wobei diese Hau-

be 42 das Gehäuse für den Aktuator 41 bildet. In diesem Gehäuse 42 ist oberhalb des Gehäuses 2 des Brückenzündmittels eine im Querschnitt kreisringförmige Aufnahme 43 vorgesehen, in der ein im Querschnitt ebenfalls kreisringförmiger Kolben 44 des Aktuators gleitet. Dieser Kolben 44 ist mit einer Kolbenstange 45 verbunden. Die Kolbenstange weist in ihrem Bereich oberhalb des oberen Randes der Aufnahme 43 Durchbrechungen 46 auf, so daß ein Verbindungsweg von dem Raum oberhalb des Kolbens 44 zu der Kreisringöffnung 47 der Aufnahme gebildet wird, die direkt oberhalb der Sollbruchstelle 14 in dem Gehäuse 2 des Brückenzündmittels liegt.

Wird das Brückenzündmittel elektrisch gezündet, so wird die hier ebenfalls aus drei Ladungen 21, 22 und 23 bestehende Anzündladung 20 gezündet, so daß die Berstfolie 10 und die Sollbruchstelle 14 aufreißen und die Treibgase über die Kreisringöffnung 47 und die Ausnehmungen 46 auf die Oberfläche des Kolbens 44 wirken. Dieser Kolben 44 wird dann in die Aufnahme 43 hineingedrückt, so daß sich die Kolbenstange in Fig. 6 nach unten bewegt. Die Kolbenstange ist mit einem hier nicht dargestellten Betätigungsglied verbunden.

Der Aktuator 41 ist in diesem Falle eine Zylinder-Kolben-Einheit, wobei die Kolbenstange 45 in das Gehäuse 42 hineingezogen wird. Selbstverständlich ist auch eine Ausbildung möglich, in der ein Kolben aus dem Gehäuse herausgezogen wird. Ebenfalls sind Ausführungen mit einem drehenden oder schwenkbaren Aktuatorglied möglich.

#### Patentansprüche

1. Elektrisches Brückenzündmittel mit elektrischen Anschlußkontakten, einer Funkenstrecke, einer Schmelzbrücke und einer zumindest die Schmelzbrücke überdeckenden Anzündladung, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem Träger (8) eine flächige Leiterbahn (15) vorgesehen ist, deren Anfang und Ende jeweils mit einem Anschlußkontakt (4, 5, 6) elektrisch und mechanisch verbunden ist und die zur Bildung der Funkenstrecke (19, 27) unterbrochen ist sowie die Schmelzbrücke (17, 25) enthält.
2. Brückenzündmittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterbahn (15) zumindest über einen Teil ihrer Länge zur Bildung eines induktiven Elementes (28, 28') mäanderförmig auf dem Träger (8) geführt ist.
3. Brückenzündmittel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterbahn (15) Kontaktflächen (16, 24), die mit den Anschlußkontakten (4, 5, 6) verbunden sind, und einen die Schmelzbrücke (17, 25) enthaltenden Teil aufweist, der die Kontaktflächen (16, 16 und 24) elektrisch miteinander verbindet und in seinen Dimensionen wesentlich kleiner als die Kontaktflächen (16, 24) ist, und daß die Kontaktflächen (16, 24) jeweils mit einer Nase (18, 26) versehen sind, wobei die Nasen (18, 26) zweier benachbarter Kontaktflächen (16 bzw. 16 und 24) aufeinander zugeführt sind, so daß sich zwischen diesen die Funkenstrecke (19, 27) bildet.
4. Brückenzündmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Träger (8) zwei Leiterbahnen (15) vorgesehen sind, die an ihrem einen Ende jeweils mit einem Anschlußkontakt (4, 6) und mit ihrem anderen Ende mit einem weiteren gemeinsamen Anschlußkontakt

(5) verbunden sind.

5. Brückenzündmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahn (15) auf einem flexiblen Träger (8) aufgebracht ist.

5

6. Brückenzündmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (8) in einem Gehäuse (2) gelegen ist, das einen die Anschlußkontakte (5) aufnehmenden Sockel (3) und eine mit diesem verbundene Kappe (12) aufweist, und daß der Träger (8) im Inneren des Gehäuses (2) auf dem Sockel (3) und daran anschließend die Anzündladung (20, 21, 22, 23) gelegen ist.

10

7. Brückenzündmittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) im Bereich der Kappe (12) eine durch eine Sollbruchstelle (10, 14) verschlossene Öffnung (13) aufweist.

15

8. Brückenzündmittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Gehäuse (2) des Brückenzündmittels (1) ein von den durch die Öffnung (13) austretenden Treibgasen beim Anzünden der Anzündladung (20, 21, 22, 23) betätigbarer Aktuator verbunden ist.

20

9. Brückenzündmittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktuator (41) ein Zylinder-Kolben-Aktuator ist, dessen Kolben (44) durch die Treibgase der Anzündladung (20, 21, 22, 23) beaufschlagbar ist.

25

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

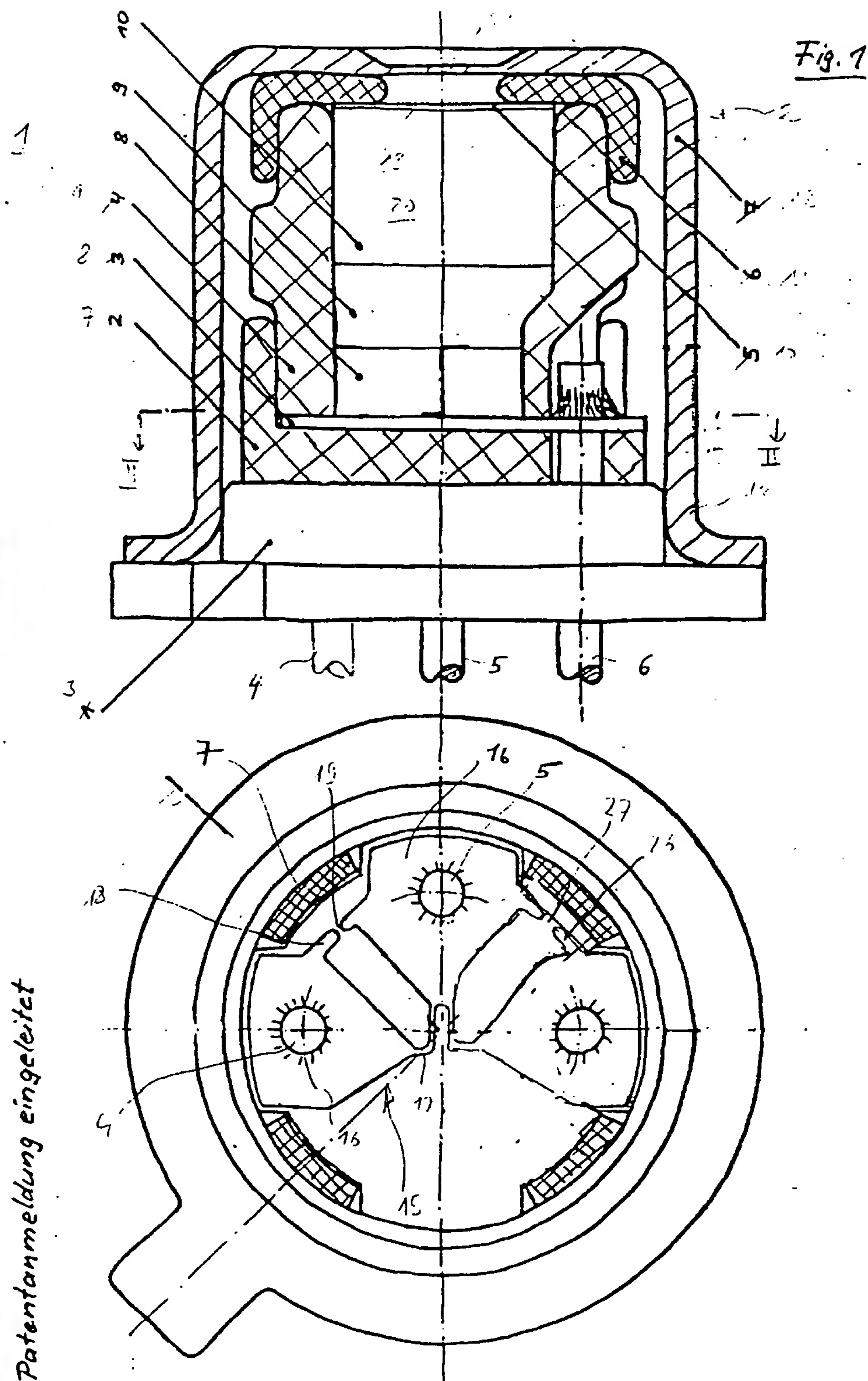
55

60

65

BRÜCKENZÜNDMITTEL TYP STANDARD-K (KONVENTIONELL)

Patentanmeldung eingeleitet





BRÜCKENTRÄGER (AUSFÜHRUNGSVARIANTE)

Fig. 3

Patentanmeldung eingeleitet

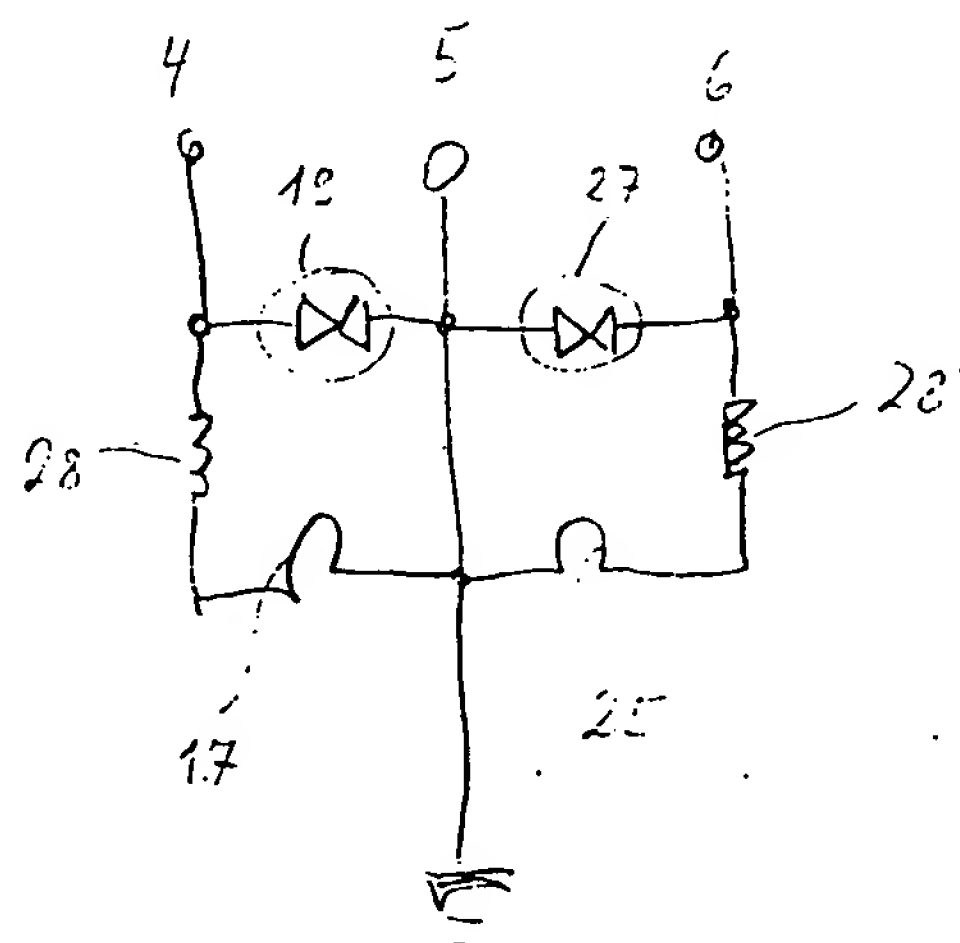
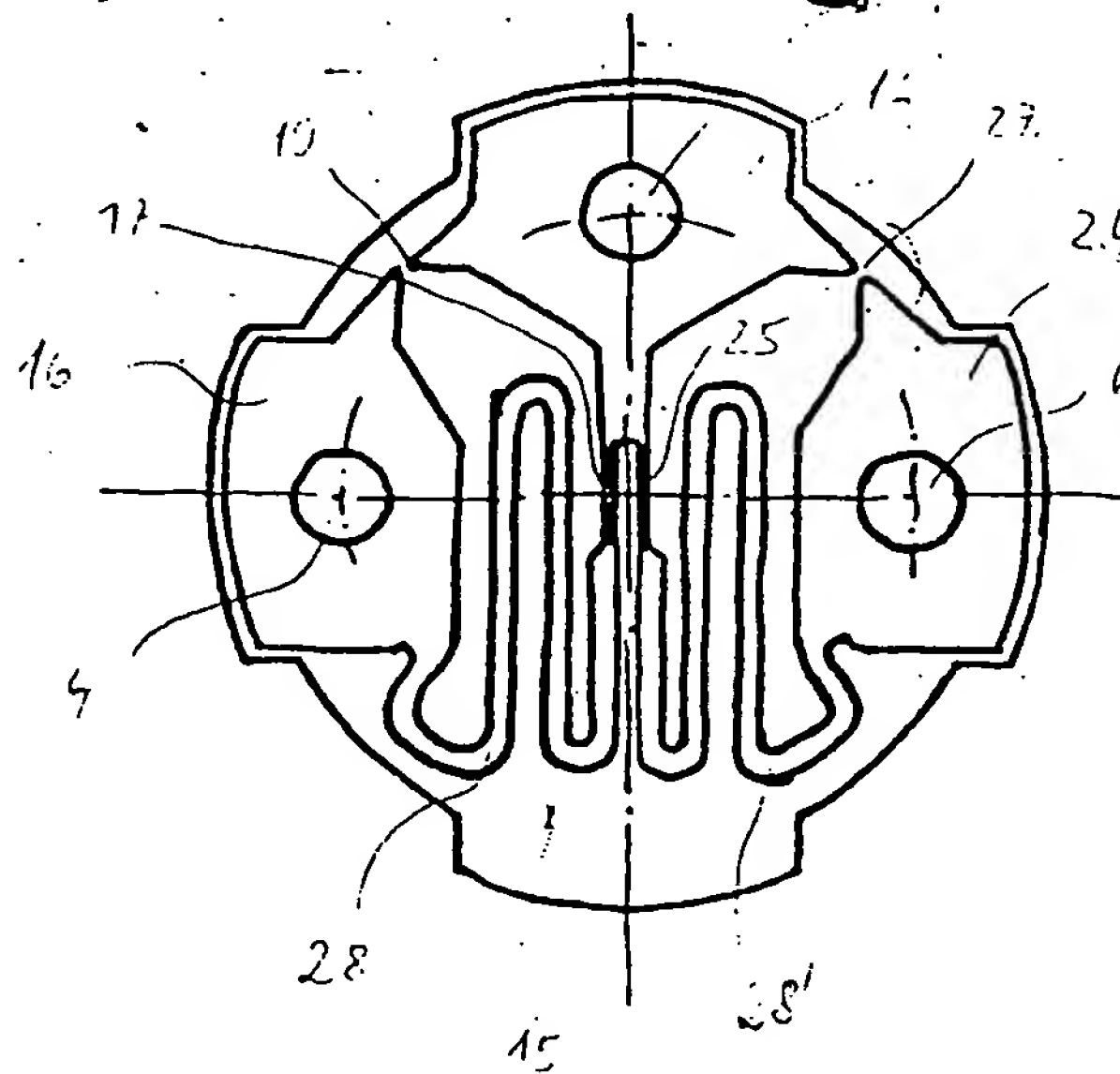
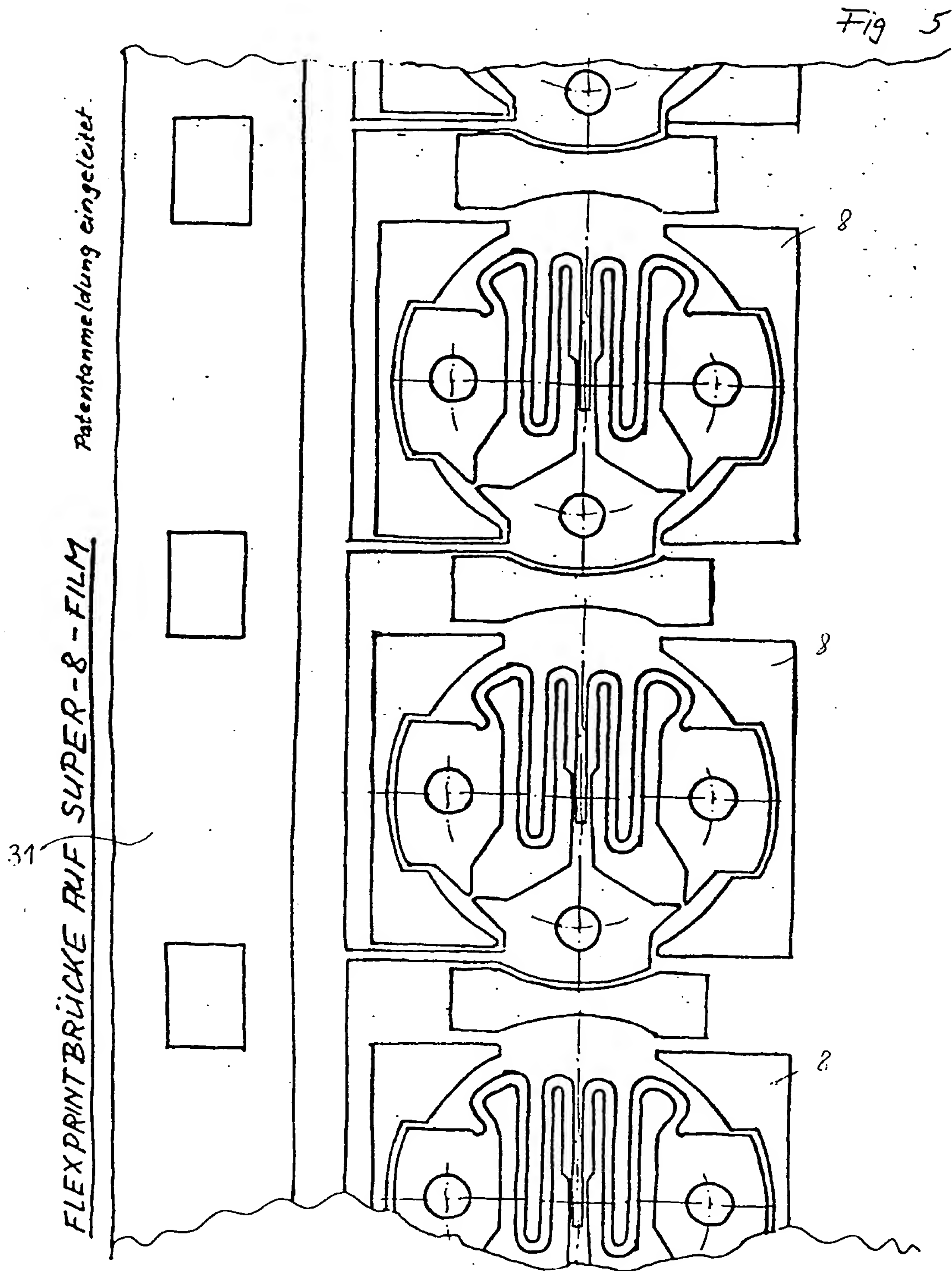


Fig. 4



TYP STANDARD-K MIT ZIEHENDEM AKTUATOR

Patentanmeldung eingeleitet

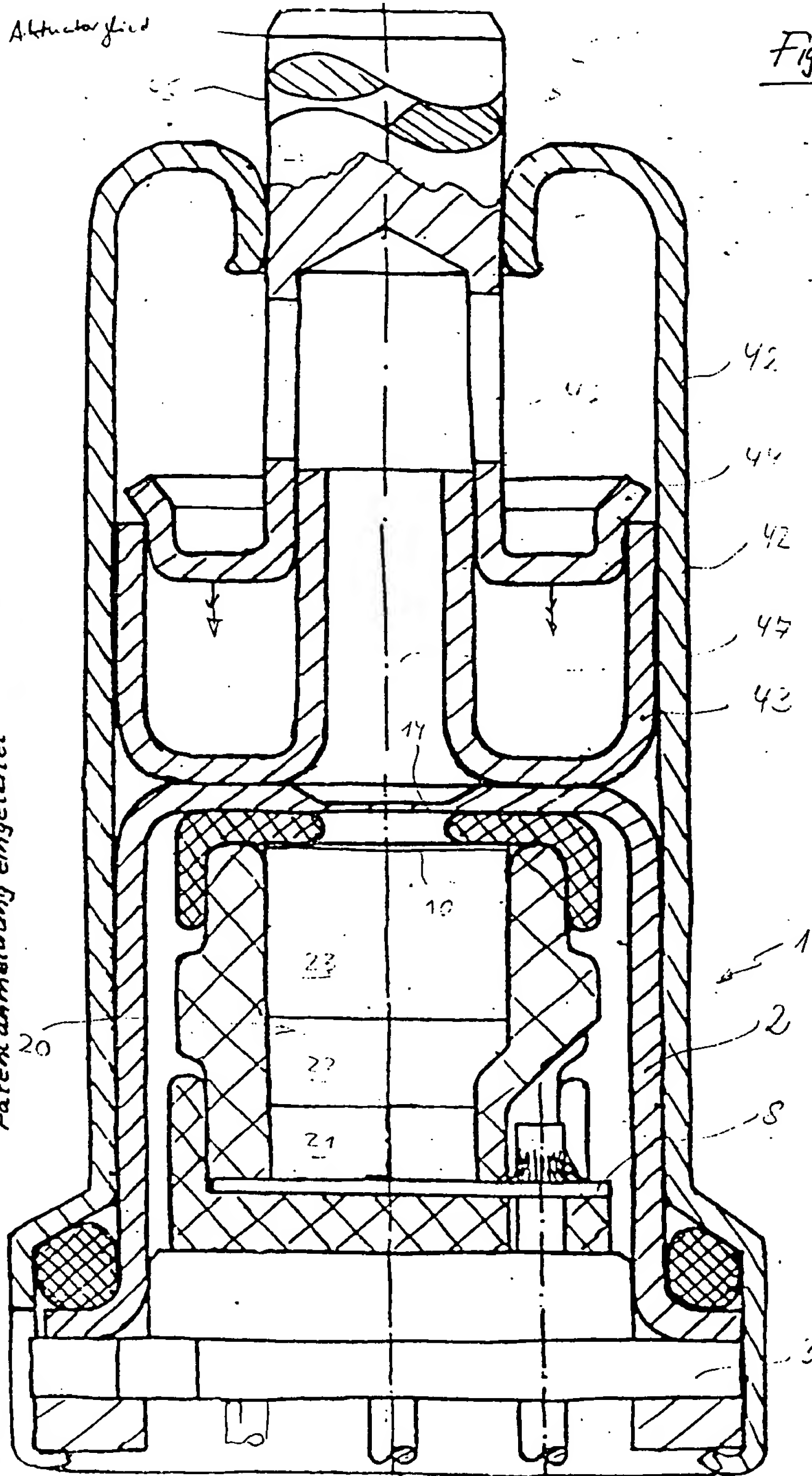


Fig. 6